

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Masahiro KATO et al.
Conf.:
Appl. No.:
Group:
Filed: July 15, 2003
Examiner:
Title: INFORMATION RECORDING APPARATUS AND
METHOD THEREOF, AND WAVEFORM DATA
GENERATING DEVICE AND METHOD THEREOF

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 15, 2003

Sir:


Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the
priority filing date of the following application(s) for the
above-entitled U.S. application under the provisions of 35
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-206137	July 15, 2002

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297

BC/yr

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

02034905

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206137

[ST.10/C]:

[JP2002-206137]

出 願 人

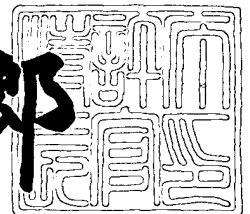
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 3月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3016280

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0055

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00
G11B 7/125

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 加藤 正浩

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 米 竜大

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107331

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 聡延

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131957

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録装置及び方法、並びに波形データ生成装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記録のための記録光を出射する光源と、

入力された記録信号に対応し、予め決定されたデジタルデータである記録波形データを生成する記録波形データ生成手段と、

前記記録波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する D/A 変換手段と、

前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させる駆動手段と、を備え、前記記録波形データは、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して決定されていることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】 前記記録波形データ生成手段は、

前記記録信号及びストラテジ情報に基づいて記録ストラテジ信号を生成する手段と、

複数のパルス幅のパルス波形について、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定された波形データを記憶している記憶手段と、

前記ストラテジ信号を構成するパルス波形に対応する前記波形データを前記記憶手段から取得して、前記記録波形データを生成する生成手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報記録装置。

【請求項 3】 前記記録波形データ生成手段は、

複数の記録信号に対応する記録波形について、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定された波形データを記憶する記憶手段と、

入力された記録信号に対応する波形データを前記記憶手段から取得し、前記記録波形データを生成する生成手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報記録装置。

【請求項 4】 前記記憶手段は、記録時に前記光源から出射される記録光のパワーである記録パワー毎に、前記波形データを記憶しており、

前記生成手段は、使用すべき記録パワーに応じて前記記憶手段を参照して前記記録波形データを生成することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の情報記録装置。

【請求項 5】 前記記録波形データは、前記光源から出射される記録光の波形がオーバーシュート及び／又はアンダーシュートを生じる位置に対応する位置において、前記オーバーシュート及び／又は前記アンダーシュートを抑制するレベルを有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 6】 前記記録波形データは、前記光源から出射される記録光の波形がレベルの傾斜を有する場合に、当該レベルの傾斜を相殺する特性のレベルを有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の情報記録装置。

【請求項 7】 情報記録のための記録光を出射する光源及び前記光源の駆動手段を備える情報記録装置により実行される情報記録方法において、

入力された記録信号に対応し、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定されたデジタルデータである記録波形データを生成する工程と、

前記記録波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する工程と、

前記駆動パルス信号に基づいて、前記駆動手段により前記光源を駆動して前記記録光を出射させることにより情報の記録を行う工程と、を備えることを特徴とする情報記録方法。

【請求項 8】 情報記録のための記録光を出射する光源と、

入力された記録信号に対応するパルス波形信号であるストラテジ信号を生成するストラテジ信号生成手段と、

入力された記録信号に対応し、予め決定されたデジタルデータである補正データを生成する補正データ生成手段と、

前記補正データを D/A 変換してアナログ信号である補正信号を生成する D/A 変換手段と、

前記ストラテジ信号と前記補正信号とを加算して駆動パルス信号を生成する加算手段と、

前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させる駆動手段と、を備え、前記補正データは、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して決定されていることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 9】 前記補正データは、前記光源から出射される記録光の波形がオーバーシュート及び／又はアンダーシュートを生じる位置に対応する位置において、前記オーバーシュート及び／又は前記アンダーシュートを抑制するレベルを有することを特徴とする請求項 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 10】 前記補正データは、前記光源から出射される記録光の波形がレベルの傾斜を有する場合に、当該レベルの傾斜を相殺する特性のレベルを有することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の情報記録装置。

【請求項 11】 情報記録のための記録光を出射する光源及び前記光源の駆動手段を備える情報記録装置により実行される情報記録方法において、

入力された記録信号に対応するパルス波形信号であるストラテジ信号を生成する工程と、

入力された記録信号に対応し、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定されたデジタルデータである補正データを生成する工程と、

前記補正データを D/A 変換してアナログ信号である補正信号を生成する工程と、

前記ストラテジ信号と前記補正信号とを加算して駆動パルス信号を生成する工程と、

前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させることにより情報の記録を行う工程と、を備えることを特徴とする情報記録方法。

【請求項 12】 記録信号に対応するデジタルデータである設定波形データを取得する手段と、

前記設定波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する D/A 変換手

段と、

前記駆動パルス信号により光源を駆動して記録光を出射させる駆動手段と、
前記記録光を受光して、検出信号を生成する光検出手段と、
前記検出信号を A / D 変換して検出波形データを生成する A / D 変換手段と、
予め用意された目標波形データと前記検出波形データとを比較して誤差データを算出する手段と、

前記誤差データが予め決定された許容誤差より大きい場合に、前記設定波形データを更新する手段と、

前記誤差データが予め決定された許容誤差より小さい場合に、対応する設定波形データを、当該記録信号に対応する波形データとして記憶する手段と、を備えることを特徴とする波形データ生成装置。

【請求項 1 3】 記録信号に対応するデジタルデータである設定波形データを取得する第 1 工程と、

前記設定波形データを D / A 変換して駆動パルス信号を生成する第 2 工程と、
前記駆動パルス信号により光源を駆動して記録光を出射させる第 3 工程と、
前記記録光を受光して、検出信号を生成する第 4 工程と、
前記検出信号を A / D 変換して検出波形データを生成する第 5 工程と、
予め用意された目標波形データと前記検出波形データとを比較して誤差データを算出する第 6 工程と、

前記誤差データが予め決定された許容誤差より大きい場合に、前記設定波形データを更新し、前記第 1 工程乃至前記第 6 工程を繰り返す工程と、

前記誤差データが予め決定された許容誤差より小さい場合に、対応する設定波形データを、当該記録信号に対応する波形データとして記憶する工程と、を備えることを特徴とする波形データ生成方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクへの情報記録技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

情報の追記、書き換えなどが可能な記録型光ディスクへの情報の記録は、レーザ光源を記録データに対応したパルス信号により駆動して記録レーザ光を生成し、これを光ディスクの情報記録面に照射することにより行われる。レーザ光源としては、例えばレーザダイオードなどの半導体レーザが使用される。レーザドライバなどの駆動回路によりレーザダイオードに通電する電流量を制御することによって、記録レーザ光のパワーが制御される。レーザドライバは、通電量が予め設定された複数の電流源を、記録すべき情報に対応する駆動パルス信号により切り換えてレーザダイオードを駆動する。駆動パルス信号によりレーザダイオードからのレーザ出射パワーが制御され、記録すべきデータに対応する記録ピット（記録マーク）が光ディスク上に形成される。

【0003】

レーザ光源として使用される半導体レーザには固有の特性があり、半導体レーザから実際に出射されるレーザ出射波形は、その半導体レーザ自身が有する固有の特性の影響を受ける。なお、レーザ出射波形は、半導体レーザに電流を流す駆動回路の特性によっても変化し、また、半導体レーザと駆動回路との組み合わせやそれらの距離によっても変化する。例えば、半導体レーザに対して駆動パルス信号に従って駆動電流を通電すると、レーザ出射波形にはオーバーシュートやアンダーシュートなどを生じる場合が多い。

【0004】

レーザ出射波形のオーバーシュートやアンダーシュートの対策として、レーザダイオードに並列に抵抗やコンデンサを挿入する手法が知られている。抵抗及びコンデンサにより構成されるこの種の回路はスナバー回路とも呼ばれ、レーザダイオードの駆動パルス信号における高域成分を制限して、レーザ出射波形のオーバーシュートやアンダーシュートを抑制する効果を有する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、スナバー回路を利用してオーバーシュートやアンダーシュートを補正する方法には問題点もある。そのいくつかを例として挙げると、まず第1にレー

ザ出射波形の遅延が生じるという問題がある。上述のように、スナバー回路は駆動パルス信号の高域成分を制限するために信号の遅延をもたらす、レーザ出射波形の立ち上がり速度及び立ち下がり速度が遅くなる。

【 0 0 0 6 】

第2に、スナバー回路では、オーバーシュートとアンダーシュートの両方に適切に対応することができないという問題が挙げられる。通常、レーザ出射波形に生じるオーバーシュートとアンダーシュートはその周波数成分が異なるが、スナバー回路の時定数は、使用する抵抗とコンデンサの値により1つに決まる。このため、スナバー回路のみではオーバーシュートとアンダーシュートの両方の周波数に対応することができず、両者を同時に効果的に除去することはできない。

【 0 0 0 7 】

第3には、レーザ出射波形の傾斜成分を補正できないという問題がある。半導体レーザの固有の特性により生じうる問題としては、オーバーシュート及びアンダーシュートの他に、レーザ出射波形にレベルの傾斜が生じることがある。即ち、矩形の駆動パルス信号で半導体レーザを駆動した場合でも、レーザダイオードの固有の特性に起因して、実際のレーザ出射波形にはレベルの傾斜が生じる場合がある。このようなレベル傾斜は、周波数としては非常に低いため、スナバー回路では補正することはできない。

【 0 0 0 8 】

本発明が解決しようとする課題としては、半導体レーザなどの光源の固有の特性や、駆動回路の特性及びそれらの組み合わせの特性による影響を効果的に補正して、高品質な記録を可能とすることが一例として挙げられる。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、情報記録装置において、情報記録のための記録光を出射する光源と、入力された記録信号に対応し、予め決定されたデジタルデータである記録波形データを生成する記録波形データ生成手段と、前記記録波形データをD/A変換して駆動パルス信号を生成するD/A変換手段と、前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させる駆動手段と、を

備え、前記記録波形データは、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して決定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 7 に記載の発明は、情報記録のための記録光を出射する光源及び前記光源の駆動手段を備える情報記録装置により実行される情報記録方法において、入力された記録信号に対応し、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定されたデジタルデータである記録波形データを生成する工程と、前記記録波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する工程と、前記駆動パルス信号に基づいて、前記駆動手段により前記光源を駆動して前記記録光を出射させることにより情報の記録を行う工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 8 に記載の発明は、情報記録装置において、情報記録のための記録光を出射する光源と、入力された記録信号に対応するパルス波形信号であるストラテジ信号を生成するストラテジ信号生成手段と、入力された記録信号に対応し、予め決定されたデジタルデータである補正データを生成する補正データ生成手段と、前記補正データを D/A 変換してアナログ信号である補正信号を生成する D/A 変換手段と、前記ストラテジ信号と前記補正信号とを加算して駆動パルス信号を生成する加算手段と、前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させる駆動手段と、を備え、前記補正データは、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して決定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 1 に記載の発明は、情報記録のための記録光を出射する光源及び前記光源の駆動手段を備える情報記録装置により実行される情報記録方法において、入力された記録信号に対応するパルス波形信号であるストラテジ信号を生成する工程と、入力された記録信号に対応し、前記光源及び前記駆動手段並びにそれらの組み合わせによる特性を考慮して予め決定されたデジタルデータである補正データを生成する工程と、前記補正データを D/A 変換してアナログ信号である補

正信号を生成する工程と、前記ストラテジ信号と前記補正信号とを加算して駆動パルス信号を生成する工程と、前記駆動パルス信号に基づいて、前記光源を駆動して前記記録光を出射させることにより情報の記録を行う工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 2 に記載の発明は、波形データ生成装置において、記録信号に対応するデジタルデータである設定波形データを取得する手段と、前記設定波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する D/A 変換手段と、前記駆動パルス信号により光源を駆動して記録光を出射させる駆動手段と、前記記録光を受光して、検出信号を生成する光検出手段と、前記検出信号を A/D 変換して検出波形データを生成する A/D 変換手段と、予め用意された目標波形データと前記検出波形データとを比較して誤差データを算出する手段と、前記誤差データが予め決定された許容誤差より大きい場合に、前記設定波形データを更新する手段と、前記誤差データが予め決定された許容誤差より小さい場合に、対応する設定波形データを、当該記録信号に対応する波形データとして記憶する手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 3 に記載の発明は、波形データ生成方法において、記録信号に対応するデジタルデータである設定波形データを取得する第 1 工程と、前記設定波形データを D/A 変換して駆動パルス信号を生成する第 2 工程と、前記駆動パルス信号により光源を駆動して記録光を出射させる第 3 工程と、前記記録光を受光して、検出信号を生成する第 4 工程と、前記検出信号を A/D 変換して検出波形データを生成する第 5 工程と、予め用意された目標波形データと前記検出波形データとを比較して誤差データを算出する第 6 工程と、前記誤差データが予め決定された許容誤差より大きい場合に、前記設定波形データを更新し、前記第 1 工程乃至前記第 6 工程を繰り返す工程と、前記誤差データが予め決定された許容誤差より小さい場合に、対応する設定波形データを、当該記録信号に対応する波形データとして記憶する工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0016】

図1に、本発明の実施形態にかかる記録ユニット1の概略構成を示す。この記録ユニット1は、光ディスクの情報記録装置などの記録部として使用されるものであり、外部から記録信号を受け取り、記録信号に基づいて生成された駆動パルス信号によりレーザダイオードを駆動して記録レーザ光を出射する。

【0017】

図示のように、記録ユニット1は、記録波形データ生成手段としての記録波形データ生成部10と、D/A変換手段としてのD/A変換器20と、駆動手段としてのレーザドライバ22と、光源としてのレーザダイオードLDとを備える。記録波形データ生成部10は、通常はNRZI信号として与えられる記録信号Srに基づいて、記録波形データS10を出力する。ここで、記録波形データS10は、レーザドライバ22に与えられる駆動パルス信号（アナログ信号）に対応するデジタルデータである。D/A変換器20は、記録波形データS10を受け取ってD/A変換し、アナログの駆動パルス信号S12を生成してレーザドライバ22へ供給する。レーザドライバ22は、駆動パルス信号S12に基づいてレーザダイオードLDに駆動電流S14を供給し、レーザダイオードLDを発光させて、光ディスク上に情報の記録を行う。

【0018】

記録波形データ生成部10及びD/A変換器20にはクロックCKが供給されている。記録波形データ生成部10は、D/A変換器20と同一のクロックに従って、デジタルデータである記録波形データS10を生成し、D/A変換器20へ出力する。

【0019】

また、記録波形データ生成部10及びレーザドライバ22には記録パワー情報Pwが供給される。記録パワー情報Pwは、記録の対象となる光ディスクに情報を記録するために最適な記録パワーを示す情報であり、例えば記録の対象となる光ディスクの特性などに応じて決定される。本例では、記録波形データ生成部1

0 は、記録時に使用される記録パワーを示す記録パワー情報 P w と、クロック C K とをパラメータとして、記録波形データ S 1 0 を生成する。

【 0 0 2 0 】

記録波形データ S 1 0 は、レーザダイオード L D を駆動する駆動パルス波形を規定するデジタルデータ（より具体的には、駆動パルス信号 S 1 2 の一部又は全部を規定するレベルデータ）の集合であるので、基本的にその波形は任意に設定することができる。よって、記録ユニット 1 内で使用されるレーザダイオード L D の固有の特性、さらにはレーザドライバ 2 2 の特性及びレーザダイオード L D とレーザドライバ 2 2 の組み合わせにより生じる特性などを考慮して、レーザ出射波形が最適な波形となるように記録波形データ S 1 0 を設定すれば、レーザダイオード L D などの固有の特性により生じる各種の問題を除去することができる。このような設定は、記録ユニット 1 内で使用するレーザダイオード L D やレーザドライバ 2 2 などの固有の特性を予め測定して考察し、その特性を考慮して行えばよい。例えば、上述のオーバーシュートやアンダーシュートに対しては、レーザ出射波形におけるオーバーシュートやアンダーシュートが抑制されるように駆動パルス信号 S 1 2 の波形を設計し、その波形を規定するデジタルデータの集合を記録波形データ S 1 0 として生成すればよい。そうすることにより、レーザドライバ 2 2 が駆動パルス信号 S 1 2 に従ってレーザダイオード L D を駆動したときに、レーザダイオードから出射されるレーザ出射波形におけるオーバーシュートやアンダーシュートの影響を抑制することができる。また、レーザダイオード L D などの固有の特性によりレーザ出射波形にレベルの傾斜が生じる場合には、その傾斜分を補正するように駆動パルス信号 S 1 2 のレベルを設計し、それに対応する記録波形データ S 1 0 を生成すればよい。

【 0 0 2 1 】

記録波形データ S 1 0 はデジタルデータであり、より具体的には所定周波数のクロック C K によりサンプリングされたレベルデータの集合であるので、クロック周波数の範囲内で記録波形データ S 1 0 を細かく設定することができる。よって、レーザダイオードの固有の特性がレーザ出射波形に与える影響を細かなレベルで補正することができる。例えば、レーザ出射波形に生じるオーバーシュート

を適切に補正するためには駆動パルス波形の開始部付近の波形を調整すればよいし、アンダーシュートを補正するためには駆動パルス波形の終了部付近の波形を調整すればよい。これにより、オーバーシュートとアンダーシュートに対して独立に、それぞれ適切な補正を行うことが可能となる。また、レーザ出射波形の傾斜を補正するために、駆動パルス波形に予め逆方向のレベル傾斜を与えることもできる。例えば、レーザ出射波形が右下がりの（時間の経過に伴ってレベルが徐々に低下する）の特性を有する場合は、駆動パルス信号 S 1 2 の波形をその分右上がり（時間の経過に伴ってレベルが徐々に増加する）特性に設計し、その駆動パルス信号 S 1 2 に対応するデジタルデータとして記録波形データ S 1 0 を生成すればよい。このように、記録波形データ S 1 0 をデジタルデータとして生成することにより、基本的にどのような波形整形も可能となるので、レーザダイオード LD などの固有の特性により生じうるいかなる悪影響をも、精密に補正することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

【実施例】

次に、本発明の好適な実施例について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

（情報記録再生装置）

図 2 に、本発明の実施例にかかる情報記録再生装置の全体構成を概略的に示す。情報記録再生装置 3 0 は、光ディスク 2 に情報を記録し、また、光ディスク 2 から情報を再生するための装置である。光ディスク 2 としては、例えば 1 回に限り記録が可能な C D - R (Compact Disc-Recordable) 又は D V D - R (Digital Versatile Disc-Recordable)、複数回にわたって消去及び記録が可能な C D - R W (Compact Disc-Rewritable) 又は D V D - R W (Digital Versatile Disc-Rewritable) などの種々の光ディスクを使用することができる。

【 0 0 2 4 】

情報記録再生装置 3 0 は、光ディスク 2 に対して記録ビーム及び再生ビームを照射する光ピックアップ 3 2 と、光ディスク 2 の回転を制御するスピンドルモータ 3 3 と、光ディスク 2 への情報の記録を制御する記録制御部 3 4 と、光ディス

ク 2 に既に記録されている情報の再生を制御する再生制御部 3 5 と、スピンドルモータ 3 の回転を制御するスピンドルサーボ、並びに光ピックアップ 3 2 の光ディスク 2 に対する相対的位置制御であるフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを含む各種サーボ制御を行うためのサーボ制御部 3 6 と、を備える。

【 0 0 2 5 】

記録制御部 3 4 は記録信号を受け取り、後述の処理により光ピックアップ 3 2 内部のレーザダイオード LD を駆動するための駆動パルス信号 S 1 2 を生成して、これを光ピックアップ 3 2 へ供給する。

【 0 0 2 6 】

再生制御部 3 5 は、光ピックアップ 3 2 から出力される読取 RF 信号 S rf を受け取り、これに対して所定の復調処理、復号化処理などを施して再生信号を生成して出力する。

【 0 0 2 7 】

サーボ制御部 3 6 は、光ピックアップ 3 2 からの読取 RF 信号 S rf を受け取り、これに基づいてトラッキングエラー信号及びフォーカス信号などのサーボ信号 S 3 1 を光ピックアップ 3 2 へ供給するとともに、スピンドルサーボ信号 S 3 2 をスピンドルモータ 3 3 へ供給する。これにより、トラッキングサーボ、フォーカスサーボ、スピンドルサーボなどの各種サーボ処理が実行される。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明において、再生制御及びサーボ制御については既知の種々の方法が適用できるので、それらについての詳細な説明は行わない。

【 0 0 2 9 】

(記録制御)

図 3 に、本実施例における光ピックアップ 3 2 及び記録制御部 3 4 の構成を示す。なお、光ピックアップ 3 2 及び記録制御部 3 4 は、前述の記録ユニット 1 に対応する。

【 0 0 3 0 】

光ピックアップ 3 2 は、記録レーザ光の光源としてのレーザダイオード LD と、レーザドライバ 2 2 とを備える。記録制御部 3 4 は、記録波形データ生成部 1

0 と、D/A変換器20とを備える。また、記録波形データ生成部10は、ストラテジ信号生成部12と、Nビット信号変換部14と、波形制御テーブル16とを備える。

【0031】

ストラテジ信号生成部12は、記録信号 S_r に基づいて、当該記録信号に従って記録を行うためのストラテジ信号を生成する。ここで、ストラテジとは、記録信号に基づいてレーザダイオードLDを駆動する際の駆動パルス波形の形態を示す。ストラテジとしては、例えば、1つのトップパルスと複数のマルチパルスにより構成されるマルチパルスタイプのもの、あるいは、1つのトップパルスとその後トップパルスより低いレベルの期間を有するもの、及び1つのトップパルスと1つのラストパルスとその間の中間レベル期間とを有するものなどの、ノンマルチパルスタイプのものなどがある。なお、本発明では、どのタイプのストラテジを使用することも可能である。

【0032】

ストラテジに関する情報は、ストラテジ情報STRとしてストラテジ信号生成部12に供給される。ストラテジ情報STRは、どのタイプのストラテジを使用するか、及び、そのストラテジに従った実際の駆動パルス波形のパルス幅などの情報（例えば、トップパルスのレベル、時間幅など）の情報を含む。ストラテジ信号生成部12は、ストラテジ情報STRに基づいて、記録信号 S_r から、対応する記録ストラテジ信号S20を生成し、Nビット信号変換部14へ供給する。

【0033】

Nビット信号変換部14は、ストラテジ信号生成部12から供給される記録ストラテジ信号S20と、記録パワー情報Pwとに基づいて、波形制御テーブル16を参照して、駆動パルス信号S12に対応する記録波形データS10を生成する。記録パワー情報Pwは、記録の対象となる光ディスク2に対して予め設定されている最適な記録パワーを示す情報である。

【0034】

波形制御テーブル16の一例を図4に示す。この例は主として上述のマルチパルスタイプのストラテジを使用する場合の例であり、トップパルス及びマルチパ

ルスを構成するパルス毎のレベルを示す波形データ（デジタルデータ）D（本例では、D10～D120）を、パルス幅及び記録パワー毎に格納している。ここで、デジタルデータDは、図5（c）に例示するように、特定のパルス幅を有するパルスを構成するNビットのデジタルレベル値の集合により構成される（図5（c）は、1Tのパルス幅のパルスに対応する波形データを示す）。例えば、パルス幅が1.00T、記録パワー10mWの場合の波形データD100は、そのパルスを構成するNビットのデジタルレベル値の集合データである。

【0035】

いま、図3に波形を例示するように、記録信号S_rに従って例えば5Tの記録マークを形成すると仮定し、記録パワー情報がP_w=10mWであるとする。6Tの記録マークに対応する記録ストラテジ信号S20が、パルス幅1Tの1つのトップパルスと、パルス幅0.50Tの2つのマルチパルスから構成されるとすると、Nビット信号変換部14は、図4に示す波形制御テーブル16を参照し、1つのトップパルスについて波形データD100を取得し、2つのマルチパルスについて波形データD50を取得する。そして、これらの波形データの組み合わせを、クロックCKのサンプリング周波数を有するデジタルデータの形態で、記録波形データS10としてD/A変換器20へ供給する。

【0036】

D/A変換器20は、クロックCKに従い、デジタルデータである記録波形データS10をアナログ信号に変換し、駆動パルス信号S12としてレーザドライバ22へ入力する。レーザドライバ22は、駆動パルス信号S12に従ってレーザダイオードに駆動電流S14を供給し、記録信号S_rに応じた記録レーザ光を出射する。

【0037】

このように、本実施形態では、ストラテジに従って生成される記録ストラテジ信号S20を構成する複数のパルス幅のパルスについて、そのパルス幅及び記録パワー毎にデジタルデータである波形データDを用意し、波形制御テーブル16内に格納しておく。そして、ストラテジ信号生成部12から供給された記録ストラテジ信号S20に基づいて、Nビット信号変換部14は、記録ストラテジ信号

S 2 0 を構成するパルス毎に、対応する波形データ D を波形制御テーブル 1 6 から取得してそれらを組み合わせて、記録波形データ S 1 0 を生成する。よって、レーザダイオード L D やレーザドライバ 2 2 などの固有の特性を考慮して、波形制御テーブル 1 6 内に格納される波形データ D を予め最適に決定しておくことにより、レーザダイオード L D などの固有の特性によって生じうる、レーザ出射波形のオーバーシュート／アンダーシュートやレベルの傾斜などを効果的に補正することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

なお、波形制御テーブル 1 6 は、予め決定されたデジタルデータを記憶した R O M などの記憶手段により構成することができる。

【 0 0 3 9 】

(波形制御テーブル)

次に、図 5 を参照して、波形制御テーブル 1 6 内に格納されるデジタルデータ D の具体例について説明する。図 5 (a) にパルス幅 1 T のパルス波形 7 0 を示す。パルス幅 1 T のパルス波形は、上述のマルチパルスタイプのストラテジにおいて、トップパルスとして使用されることが多い。このパルス幅 1 T のパルス波形 7 0 により、ある特定のレーザダイオード L D を発光させた場合に得られるレーザ出射波形 7 2 が図 5 (b) に示すような波形であるとする。このレーザ出射波形 7 2 は、オーバーシュート 7 3 及びアンダーシュート 7 4 を含んでいる（なお、図 5 (b) では、説明の便宜上、実際に生じうるオーバーシュート及びアンダーシュートより誇張して示されている）。このオーバーシュート 7 3 及びアンダーシュート 7 4 は、レーザダイオード L D などの固有の特性に応じてその波形や周波数成分が異なるものである。よって、波形制御テーブル 1 6 内に格納すべき波形データ D としては、例えば、図 5 (c) に示す駆動パルス波形 7 5 を記憶する。この波形 7 5 では、パルス幅 1 T のパルス 7 0 の立ち上がり、即ちオーバーシュート 7 3 が生じる位置において、図 7 6 で示すように立ち上がりを緩やかにしてオーバーシュートの発生を抑制するように設計している。また、図 7 7 で示すように、パルス 7 0 の立ち下がり、即ちアンダーシュート 7 4 が生じる位置において、アンダーシュートを相殺するように波形レベルを設計している。この

ように、レーザダイオードLDなどの固有の特性に応じて、記録波形データS12を規定する波形データD（即ち、波形制御テーブル16内に記憶されるデジタルデータD）を予め適正に決定することにより、レーザダイオードLDなどの固有の特性によるレーザ出射波形の変形などの悪影響を抑制することが可能となる。

【0040】

なお、ここでは、レーザ出射波形におけるオーバーシュート及びアンダーシュートを抑制するように記録波形データを構成した例を示したが、同様に、レーザ出射波形に生じるレベル傾斜成分などを補正するように記録波形データS10を構成することも可能である。例えば、図5（a）に示すパルス幅1Tのパルスに対応するレーザ出射波形のレベルが右下がりのレベル傾斜を有するのであれば、それを補正するように、レベルが右上がりに増加する記録波形データS10を作成し、波形制御テーブル16に記憶しておけばよい。

【0041】

（波形制御テーブルの作成）

次に、波形制御テーブルの作成について説明する。図6に、波形制御テーブル作成ユニットの構成を示す。波形制御テーブル作成ユニット40は、図示のように、Nビット信号変換部41と、D/A変換部42と、レーザドライバ43と、記録レーザ光源としてのLDと、フォトダイオードPDと、A/D変換部44と、信号比較部45と、波形制御テーブル作成部46と、目標波形データ作成部47とを備える。波形制御テーブル作成部46は、演算処理を実行するためのCPU48と、作業メモリとしてのメモリ49とを備える。

【0042】

ここで、Nビット信号変換部41、D/A変換部42及びレーザドライバ43は、波形制御テーブル作成のために試験的に記録レーザ光を出射するための構成である。一方、A/D変換部44、信号比較部45、波形制御テーブル作成部46及び目標波形データ作成部47は、試験的に出射された記録レーザ光を受光して評価し、波形制御テーブル内に記憶する波形データDを作成するための構成である。

【 0 0 4 3 】

次に動作を説明する。波形制御テーブル作成部 4 6 内には、予め所定の初期値が記憶されている。波形制御テーブル 1 6 内に記憶される波形データ D は、本実施例では図 4 に示すようにパルス幅及び設定記録パワーをパラメータとして決定されている。よって、N ビット信号変換部 4 1 は、あるパルス幅及び設定記録パワーについて、波形制御テーブル作成部 4 6 内の初期値を参照し、特定のパルス信号を N ビットの波形データに変換し、D/A 変換部 4 2 がこれをアナログ信号に変換して駆動パルス信号を生成し、レーザドライバ 4 3 に供給する。レーザドライバ 4 3 が駆動パルス信号に従ってレーザダイオード LD を駆動することにより、記録レーザ光が出射される。フォトダイオード PD は、出射された記録レーザ光を受光して検出信号を生成し、それを A/D 変換部 4 4 へ供給する。A/D 変換部 4 4 は検出信号をデジタルデータである PD 検出波形データ L [i] に変換して信号比較部 4 5 へ供給する。

【 0 0 4 4 】

一方、目標波形データ作成部 4 7 には予め用意された目標波形データ（好ましいレーザ出射波形であり、例えば図 5 (a) に示す矩形のパルス波形のデジタルデータなど）が記憶されており、信号比較部 4 5 は、A/D 変換部 4 4 からの PD 検出波形データ L [i] と、目標波形データ作成部 4 7 から取得した目標波形データ R [i] とを比較する。両者の誤差が予め決められた所定値以上である場合は、波形制御テーブル作成部 4 6 は初期値を更新し、更新後のデジタルデータに基づいてレーザ出射を行い、PD 検出波形データ L [i] と目標波形データ R [i] との比較を繰り返す。こうして、目標波形データとの誤差が所定値未満となったときの PD 検出波形データ L [i] を、波形制御テーブル 1 6 に格納する波形データ D と決定する。

【 0 0 4 5 】

以上の処理を、必要とされる複数のパルス幅及び記録パワーに対して行って、各々に対応する波形データ D を決定することにより、波形制御テーブルが作成される。なお、本実施例では、波形制御テーブルは、図 4 に示すように、パルス幅及び記録パワーをパラメータとして波形データを記憶しているが、他のパラメー

タに対して波形制御テーブルを作成する場合には、そのパラメータ毎に目標波形データと所定の誤差範囲内となる波形データを得られるデジタルデータを取得して、波形制御テーブルを構成すればよい。

【 0 0 4 6 】

（波形制御テーブル作成処理）

次に、上述した波形制御テーブルの作成処理について説明する。図 7 は波形制御テーブル作成処理のメインルーチンであり、図 8 及び図 1 0 はそのサブルーチンである。この波形制御テーブル作成処理は、図 6 を参照して説明した波形制御テーブル作成ユニットにより実行される。より具体的には、波形制御テーブル作成ユニット内の波形制御テーブル作成部 4 6 内に設けられた CPU 4 8 などが、予め用意されたプログラムを実行することにより行われる。なお、作成された波形制御テーブルのデータは、波形制御テーブル作成部 4 6 内に用意された RAM などのメモリ 4 9 に一時的に記憶され、その後波形制御テーブル 1 6 に格納される。また、前提条件として、波形制御テーブル作成部 4 6 内のメモリ 4 9 には、各パルス幅及び記録パワーについて、予め用意された初期値が記憶されている。初期値は、例えば一般的な矩形のパルス波を示すデジタルデータとすることができ。また、目標波形データ作成部 4 7 内には、目標波形データが記憶されている。目標波形データは、正確な情報記録を行うために必要とされる駆動パルス波形（即ち、理想的な駆動パルス波形）を示し、その波形を規定するデジタルデータが目標波形データとして記憶されている。

【 0 0 4 7 】

まず、波形制御テーブル作成部 4 6 は、パルス幅及び記録パワーを決定し、目標波形を設定する（ステップ S 1）。ここでパルス幅及び記録パワーは、図 4 に示す波形制御テーブル例におけるパルス幅及び記録パワーの 2 つのパラメータに対応する。即ち、パルス幅と記録パワーを変更して、図 4 に示す波形制御テーブル内に記憶するデジタルデータを求めていく。

【 0 0 4 8 】

特定のパルス幅及びパワーが決まると、CPU 4 8 は波形制御テーブル作成部 4 6 内のメモリ 4 9 から、その条件に対応する初期値を読み出し（ステップ S 2

）、Nビット信号変換部41がそれをNビットのデジタル波形データに変換する（ステップS3）。そして、そのデジタル波形データがD/A変換部42によりアナログ変換され、アナログの駆動パルス波形信号としてレーザドライバ43へ供給される。レーザドライバ43は、その駆動パルス波形信号を利用してレーザダイオードLDを駆動し、記録レーザ光を出射する（ステップS4）。この記録レーザ光はフォトダイオードPDにより検出されて電気信号とされ（ステップS5）、A/D変換部44によりPD検出波形データL[i]とされて信号比較部45へ送られる。

【0049】

一方、目標波形データ作成部47は、目標波形データR[i]を信号比較部45へ供給する。そして、信号比較部45は、PD検出波形データL[i]と目標波形データR[i]とを比較し（ステップS6）、その差が所定誤差 \times 未満であるか否かを判定する（ステップS7）。

【0050】

こうして、レーザダイオードLDから出射される記録レーザ光に対応するPD検出波形データL[i]と、目標波形データR[i]との差が所定誤差 \times 未満となるまで、ステップS2～S7の処理が繰り返される。誤差が所定誤差 \times 未満になると、処理は終了し、得られた値が、その時のパルス幅及び記録パワーに対応する波形データDとして波形制御テーブル16内に記憶される。パルス幅及び記録パワーを変更させてこの処理を繰り返すことにより、図4に例示するように、複数のパルス幅及び記録パワーの条件に対応する波形データDが波形制御テーブル16に格納されていく。

【0051】

次に、図7におけるステップS6及びS7で実行される信号比較処理及び信号誤差の判定処理について、図8及び図9を参照して詳細に説明する。

【0052】

図8は、信号比較処理及び信号誤差の判定処理の詳細フローチャートであり、基本的にはステップS61～S67が図7における信号比較処理（ステップS6）に対応し、ステップS71～S74が図7における誤差判定処理（ステップS

7) に対応する。

【0053】

また、図9は、信号比較部45において比較の対象となる目標波形データR[i]とPD検出波形データL[i]の波形例を示す。目標波形データR[i]は目標波形データ作成部47が信号比較部45に供給するデジタルデータであり、図9の例ではM個の時間軸ポイント（サンプリングポイント）により構成されている。また、PD検出波形データL[i]は、フォトダイオードPDから出力される検出信号をA/D変換部44でデジタル化したデータであり、A/D変換部44から信号比較部45に供給される。なお、“i”は、デジタルデータであるR[i]及びL[i]の時間軸ポイントを示す。

【0054】

図8において、まず、CPU48は時間軸ポイントiを設定し（ステップS61）、時間軸ポイントをゼロ（ $i=0$ ）に設定する（ステップS62）。そして、時間軸ポイントiに対応する目標波形データR[i]及びPD検出波形データL[i]を取得し（ステップS63）、それらの誤差データD[i]を算出する（ステップS64）。こうして、時間軸ポイント $i=0$ に対応する誤差データD[0]が得られ、CPU48は、これをメモリ49に一時的に保存する（ステップS65）。そして、時間軸ポイントiを1だけ増加し（ステップS66）、時間軸ポイントiが最後の時間軸ポイントであるMと一致したか否かを判定する（ステップS67）。こうして、CPU48は、時間軸ポイント $i=M$ となるまでステップS63～S66を繰り返すことにより、時間軸ポイント毎の目標波形データR[i]とPD検出波形データL[i]との誤差D[i]が得られ、メモリに保存された状態となる。

【0055】

次に、CPUは再度時間軸ポイント $i=0$ に設定し（ステップS71）、誤差D[i]が予め決定された許容誤差 α より大きいかな否かを判定する（ステップS72）。誤差D[i]が許容誤差 α より小さい場合には、時間軸ポイントiを1増加し、再度誤差D[i]を許容誤差 α と比較し、時間軸ポイントiが最後の時間軸ポイントMに至ったか否かを判定する（ステップS74）。こうして、時間

軸ポイント $i = M$ となるまで、各時間軸ポイント i に対応する $D[i]$ が許容誤差 x 以内であるか否かが判定される。そして、誤差 $D[i]$ が許容誤差 x より大きい時間軸ポイント i が 1 つでも見つかった場合は、その時に使用した設定波形データ $S[i]$ は不十分であると判断し、処理は図 7 に示すステップ $S 2$ へ戻る。一方、全ての時間軸ポイント i について、誤差 $D[i]$ が許容誤差 x 以内である場合（ステップ $S 7 4$: Yes）、その際に使用した設定波形データ $S[i]$ が適当であると判断され、処理は終了する。

【 0 0 5 6 】

次に、図 1 0 を参照して、波形制御テーブル設定処理の詳細について説明する。上述のように、ある PD 検出波形データ $L[i]$ を使用して信号比較処理を行った結果、許容誤差 x より大きい誤差 $D[i]$ が見つかった場合は、そのときの設定波形データ $S[i]$ は不適切であるということになる。よって、ステップ $S 2$ の波形制御テーブル設定処理において、波形制御テーブル作成部 4 6 内に記憶されている設定波形データ $S[i]$ を更新する。

【 0 0 5 7 】

即ち、 $CPU 4 8$ はまず時間軸ポイント $i = 0$ に設定し（ステップ $S 2 1$ ）、波形制御テーブル作成部 4 6 内のメモリ 4 9 から、その時に設定されている設定波形データ $S[i]$ 、及び先にメモリに記憶された誤差 $D[i]$ を読み出す（ステップ $S 2 2$ ）。そして、誤差 $D[i]$ の $1/2$ を設定波形データ $S[i]$ から減算した値を更新後の設定波形データ $S[i]$ とする（ステップ $S 2 4$ ）。この処理により、誤差 $D[i]$ が少なくなる方向へ設定波形データ $S[i]$ が修正されたことになる。修正後の設定波形データ $S[i]$ はメモリ 4 9 に保存される。こうして、1 つの時間軸ポイント分の設定波形データ $S[i]$ が修正される。

【 0 0 5 8 】

次に、時間軸ポイント i を 1 増加し（ステップ $S 2 6$ ）、時間軸ポイント i が最後の時間軸ポイント M に至るまでの間（ステップ $S 2 7$: No）、ステップ $S 2 2 \sim S 2 6$ の処理を繰り返して、設定波形データ $S[i]$ を修正する。こうして、設定波形データ $S[i]$ は、前回算出された誤差 $D[i]$ が減少する方向へ修正される。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 は、このような設定波形データ $S[i]$ の修正により、誤差 $D[i]$ が収束していく例を示す。図 1 1 (a) は目標波形データ $R[i]$ を示し、図 1 1 (b) は初期値として波形制御テーブル 4 6 に記憶されていた設定波形データ $S[i]$ を示す。この設定波形データ $S[i]$ を使用してレーザダイオード LD を駆動して得た PD 検出波形データ $L[i]$ が図 1 1 (c) であり、レーザダイオードなどの固有の特性に起因するオーバーシュート及びアンダーシュート並びに出射波形に傾斜が生じている。図 1 1 (b) の設定波形データ $S[i]$ と図 1 1 (c) の PD 検出波形データ $L[i]$ から得られる誤差 $D[i]$ の $1/2$ が図 1 1 (d) に示され、これを図 1 1 (b) の設定波形データ $S[i]$ から減算して、図 1 1 (e) に示す修正後の設定波形データ $S[i]$ が得られる。

【 0 0 6 0 】

同様に、レーザダイオード LD を駆動して PD 検出波形データ $L[i]$ を取得し、誤差データ $D[i]$ の $1/2$ を減算して設定波形データ $S[i]$ を取得することを繰り返すと、図 1 1 (g) に示すように、1 回目の設定波形データ $S[i]$ の修正により誤差データ $D[i]$ は減少し、2 回目の設定波形データ $S[i]$ の修正により、図 1 1 (j) に示すように誤差データ $D[i]$ はさらに減少して、許容誤差 \times 以下となる。誤差データ $D[i]$ が許容誤差 \times 以下となったときの設定波形データ $S[i]$ が、波形制御テーブル 1 6 に記憶される。

【 0 0 6 1 】

なお、上記の例では、設定波形データ $S[i]$ の修正は、誤差データ $D[i]$ の $1/2$ を減算することにより行っているが、 $1/2$ 以外の割合で誤差データを減算することにより設定波形データ $S[i]$ の修正を行うこととしてもよい。また、設定波形データ $S[i]$ の修正方法は、このように誤差データ $D[i]$ のある割合を設定波形データ $S[i]$ から減算する方法に限られず、例えば設定波形データ $S[i]$ と誤差データ $D[i]$ をパラメータとする、特定の関数などを利用して設定波形データ $S[i]$ を修正するように構成することもできる。即ち、誤差データ $D[i]$ を収束させる（誤差を 0 に近づける）ことが可能な各種の方法に従って設定波形データ $S[i]$ の修正を行うことが可能である。

【 0 0 6 2 】

このように、図 7 に示す波形制御テーブル作成処理においては、波形制御テーブル内に記憶されている設定波形データと目標波形データとの誤差が所定の許容範囲内に入るまで、設定波形データの修正を繰り返す。その結果、作成された波形制御テーブル内には、波形制御テーブル作成処理において使用したレーザダイオード LD を使用した場合に（即ち、そのレーザダイオードの固有の特性を考慮した上で）、目標波形データと所定の許容範囲内の特性を有する設定波形データが記憶される。従って、実際の情報記録の際には、この設定波形データを使用してレーザダイオードの駆動パルス信号を生成することにより、レーザダイオードなどの固有の特性を考慮した上で、良好なレーザ出射特性で情報記録を行うことが可能となる。

【 0 0 6 3 】

〔変形例 1〕

上記の実施例では、波形制御テーブルには、記録ストラテジ信号の構成要素である各種のパルス幅のパルス波形のデジタルデータを記憶している。具体的には、図 4 の例では、パルス幅が $0.10T \sim 1.00T$ のパルス波形に対する好適な波形データを記憶している。そして、実際の情報記録の際には、記録データ、ストラテジ情報及び設定記録パワーに応じて、それらパルス波形を組み合わせて駆動パルス波形を生成している。

【 0 0 6 4 】

その代わりに、波形制御テーブル内に、記録データ毎の駆動パルス波形のデータ自体をデジタルデータとして記憶しておくことも可能である。その構成例を図 12 に示す。記録波形テーブル 18 には、駆動パルス波形自体のデジタルデータが記憶されている。この場合、例えばストラテジが決定済みであると仮定すると、記録データ（ $3T$ 、 $4T$ 、...）と設定記録パワーとをパラメータとして駆動パルス波形自体のデジタルデータを記録波形テーブル 18 内に記憶する。つまり、マルチパルスタイプのストラテジを使用する場合であれば、記録データ $3T$ はトップパルス 1 つ、記録データ $5T$ はトップパルス 1 つとマルチパルス 2 つを含む駆動パルス波形自体のデジタルデータを記憶しておくのである。データ取得部

19は記録信号Sr及び記録パワー情報Pwに応じて、駆動パルス波形自体のデジタルデータを読み出し、D/A変換器20によりアナログ駆動パルス信号に変換してレーザダイオードを駆動すればよい。この変形例によれば、記録信号に対応する駆動パルス信号を複数のパルス幅のデジタルデータを組み合わせて作成する必要がないので、情報記録時における記録波形データ生成部10の処理負担は軽くなる。

【0065】

〔変形例2〕

図13に記録制御部の他の変形例の構成を示す。この変形例では、ストラテジ信号生成部12から出力されるストラテジ信号（駆動パルス波形）を利用し、これに補正データを加算することにより好適な駆動パルス信号S12を生成する。よって、波形制御テーブル16aには、所定の条件（例えばパルス幅及び記録パワー）毎に予め決定された補正データ（デジタルデータ）が格納されている。Nビット信号変換部14は、ストラテジ信号S20により与えられるパルス幅及び記録パワー情報Pwに基づいて、波形制御テーブル16aから補正データを読み出し、D/A変換器20へ供給する。D/A変換器20は、補正データをアナログの補正信号に変換して加算器21へ供給する。加算器21は、ストラテジ信号生成部12から供給されるストラテジ信号S20（駆動パルス波形の信号である）とD/A変換器20から供給される補正信号とを加算して駆動パルス信号S12を生成し、レーザドライバ22へ供給する。この変形例によれば、補正データを予め決定されたデジタルデータとして用意することができるので、補正データの分解能を上げることができる。

【0066】

〔他の変形例〕

上記の実施例では、オーバーシュートやアンダーシュートを抑制するためのスナバー回路を除去して、デジタルデータである記録波形データに基づいて駆動パルス波形を生成する場合を説明したが、上記の手法をスナバー回路と併用することも可能である。例えば、オーバーシュート及びアンダーシュートはスナバー回路によって補正し、レーザ出射波形のレベル傾斜成分のみを上記実施例の手法に

より補正するように構成することもできる。また、オーバーシュート及びアンダーシュートについて、スナバー回路である程度の補正を行い、さらに上記実施例の手法により、細かい補正を行うように構成することもできる。

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、上記の実施例によれば、情報記録装置は、情報記録のための記録光を出射するレーザダイオードと、レーザダイオードを駆動する駆動パルス信号を規定するデジタルデータである記録波形データを出力する記録波形データ生成部と、記録波形データをアナログ信号に変換して前記レーザダイオードを駆動するレーザドライバと、を備える。よって、レーザダイオードやレーザドライバ、及びそれらの組み合わせにより生じる固有の特性を考慮して、デジタルデータである記録波形データを細かく設定することにより、そのような固有の特性による影響を排除して正確な情報記録が可能となる。

【 0 0 6 8 】

従って、立上り及び立下り速度に影響を与えずに波形整形を行うことができる。また、オーバーシュートとアンダーシュートとを個別に波形整形を行うことができる。さらに、立上り又は立下り速度が遅く鈍ったパルス波形である場合には、オーバーシュートやアンダーシュートを設けるように補正することで、立上りや立下りを早くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態にかかる記録ユニットの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施例に係る情報記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 に示す記録制御部の構成を示すブロック図である。

【図 4】

波形制御テーブルの例を示す。

【図 5】

パルス幅 1 T のパルス波形、オーバーシュート及びアンダーシュートの影響を

受けたパルス波形、及び、波形制御テーブルに記憶された設定波形データを示す。

【図 6】

波形制御テーブルの作成部の概略構成を示すブロック図である。

【図 7】

波形制御テーブル作成処理のフローチャートである。

【図 8】

図 7 における信号比較処理及び誤差判定処理のフローチャートである。

【図 9】

目標波形データ及び P D 検出波形データの例を示す。

【図 1 0】

図 7 における波形制御テーブル設定処理のフローチャートである。

【図 1 1】

波形制御テーブル作成処理によって誤差データが収束する様子を示す波形図である。

【図 1 2】

記録制御部の変形例の構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

記録制御部の他の変形例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 記録ユニット
- 1 0 記録波形データ生成部
- 1 2 ストラテジ信号生成部
- 1 4 Nビット信号変換部
- 1 6 波形制御テーブル
- 2 0 D/A変換器
- 2 1 加算器
- 2 2 レーザドライバ
- 3 4 記録制御部

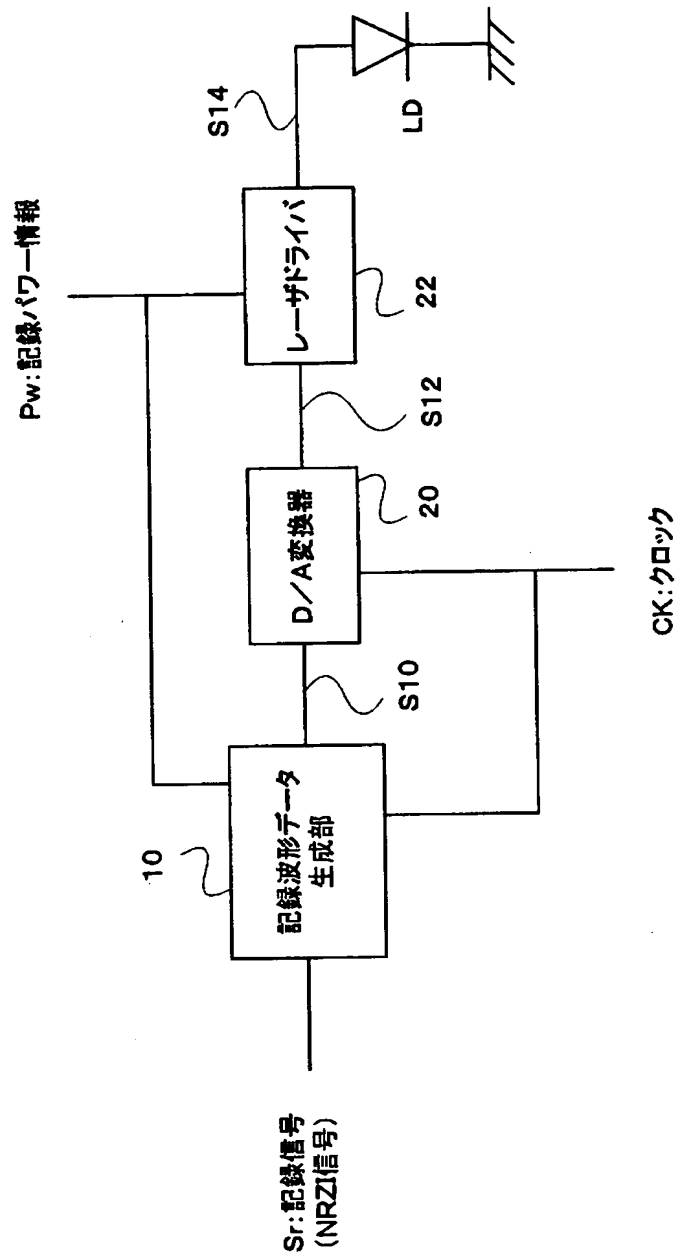
- 4 0 波形制御テーブル生成部
- 4 1 Nビット信号変換部
- 4 2 D/A変換部
- 4 3 レーザドライバ
- 4 4 A/D変換部
- 4 5 信号比較部
- 4 6 波形制御テーブル作成部
- 4 7 目標波形データ作成部

【書類名】

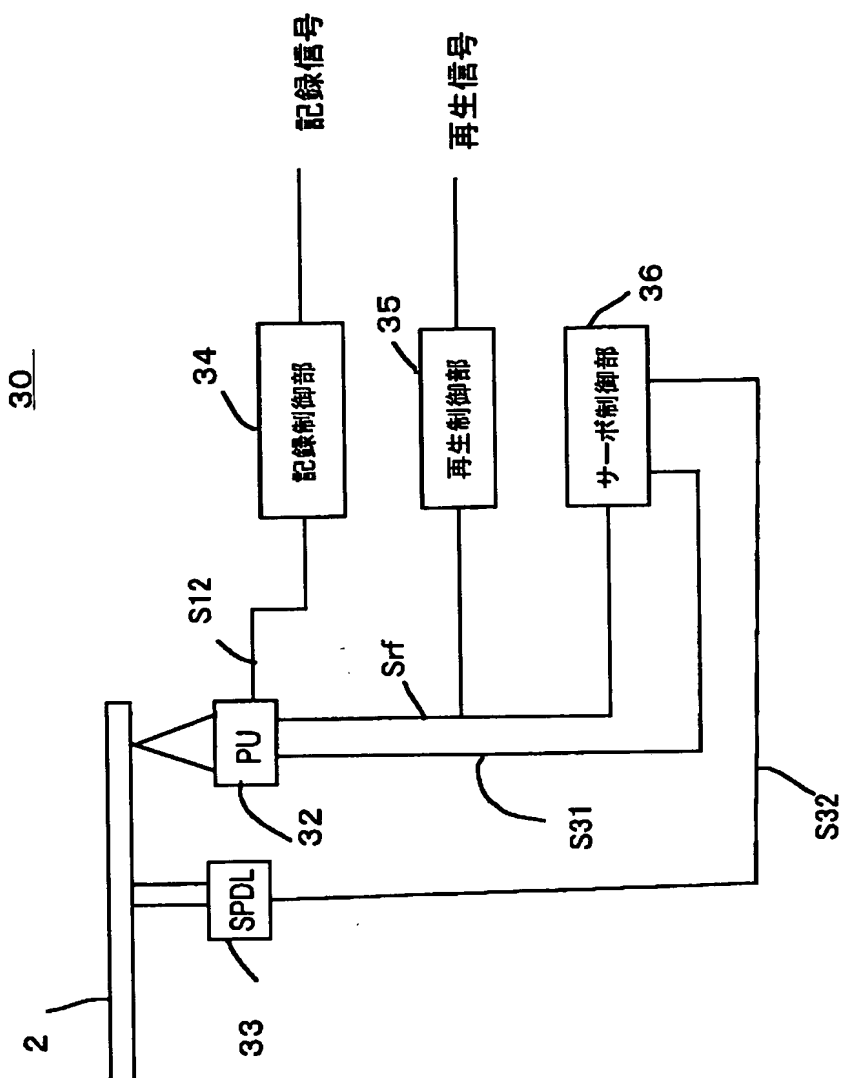
図面

【図 1】

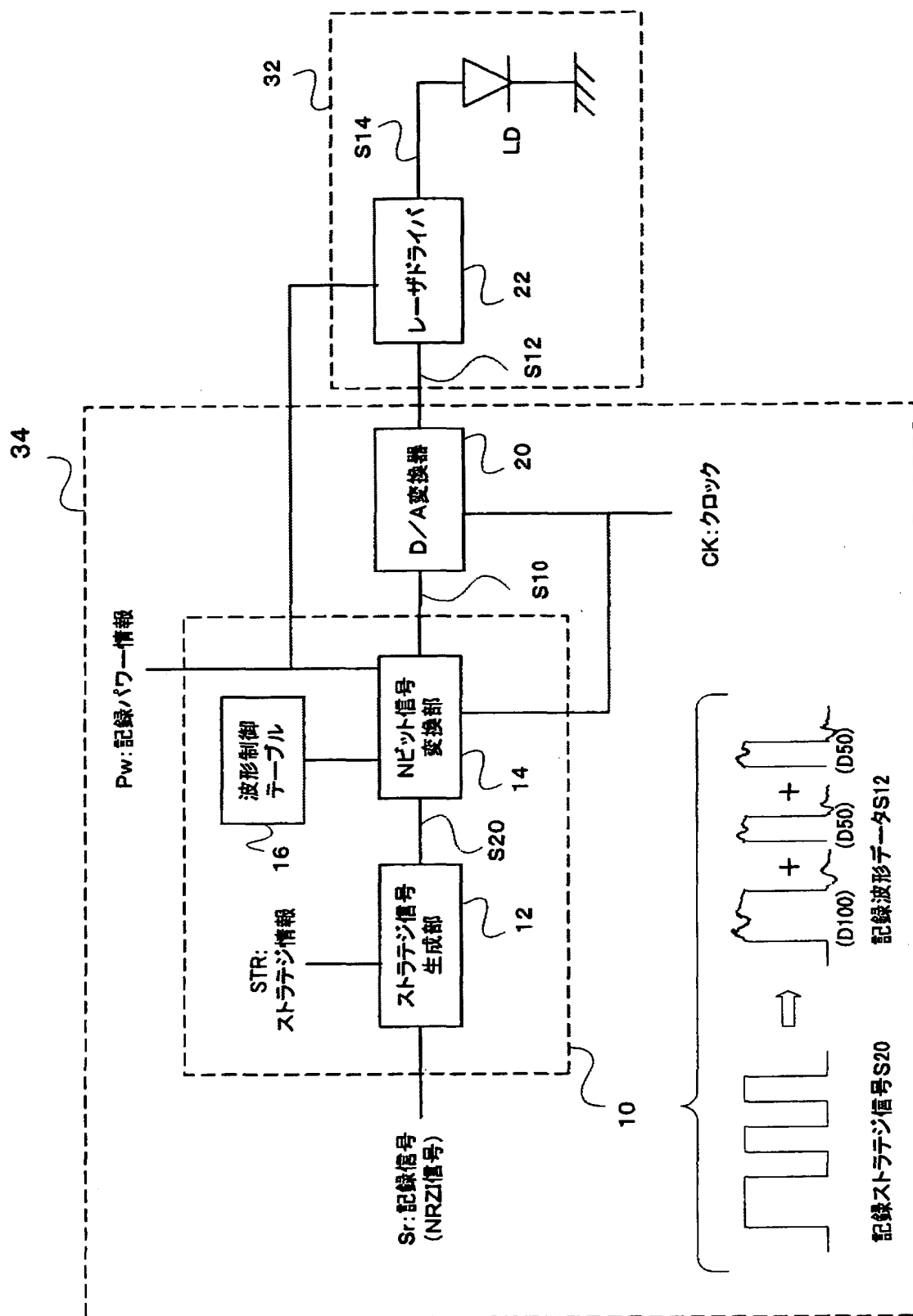
1



【図 2】



【図 3】

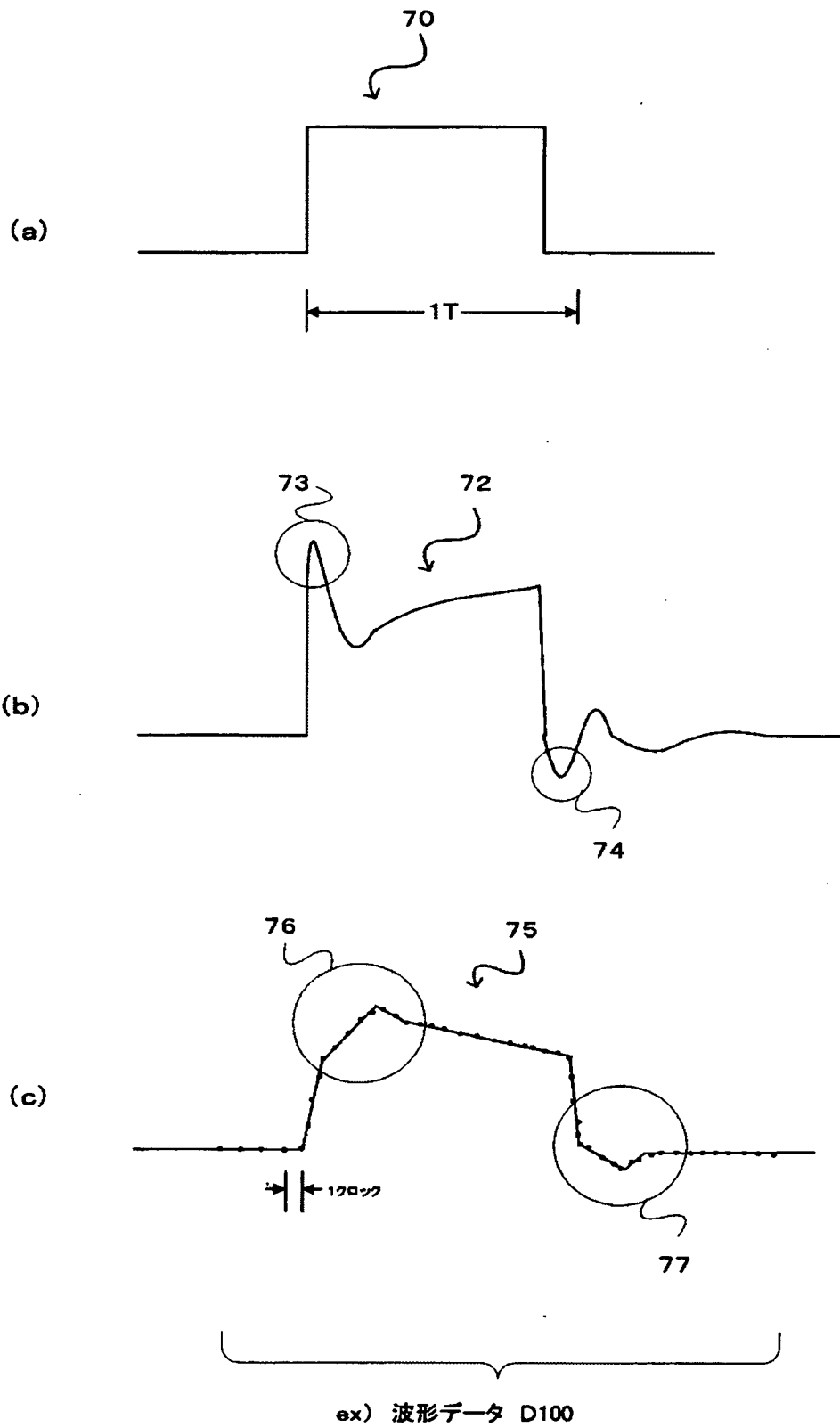


【図 4】

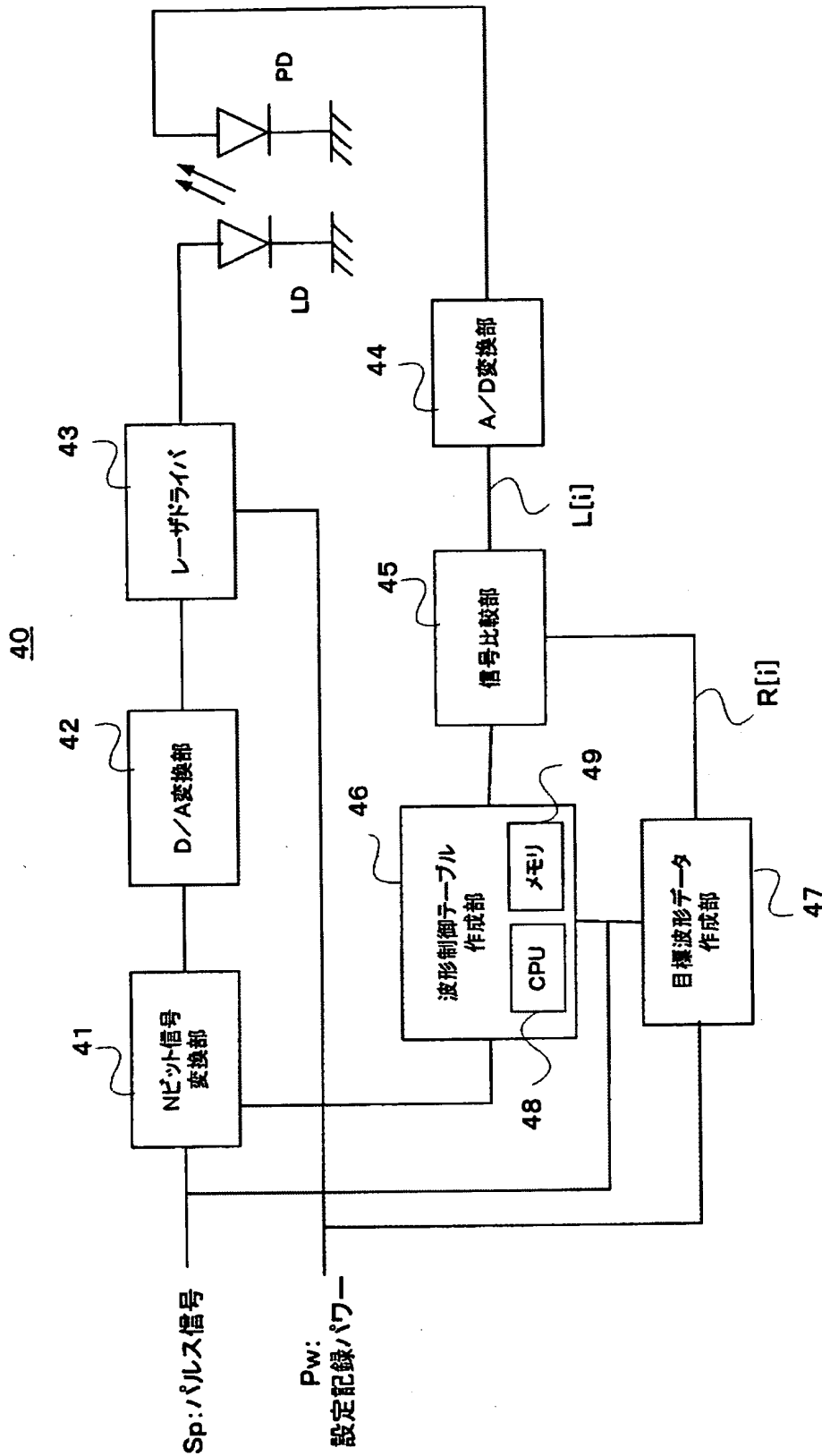
＜波形制御テーブル例＞

パルス幅 [T]	記録パワー [mW]										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.10	D10	D11	D12	D13	...	...	...	...	...	...	D20
0.20	D20	D21	...	...	...	...	...	...	...	...	D30
0.30	D30	D31	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.40	D40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.50	D50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.60	D60	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.70	D70	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.80	D80	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.90	D90	D91	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.00	D100	D101	...	...	...	...	...	...	...	...	D120

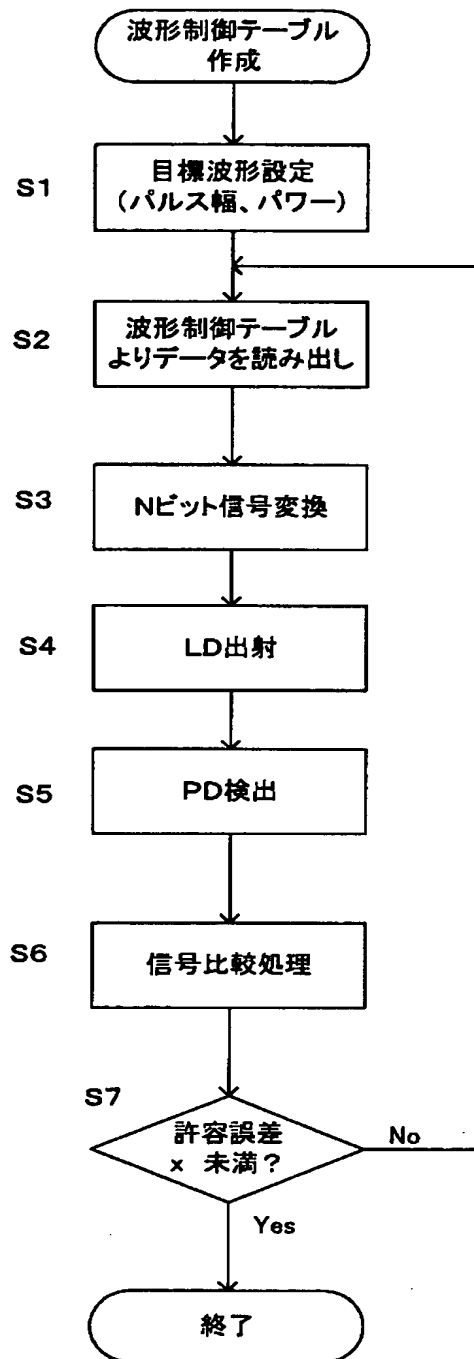
【図 5】



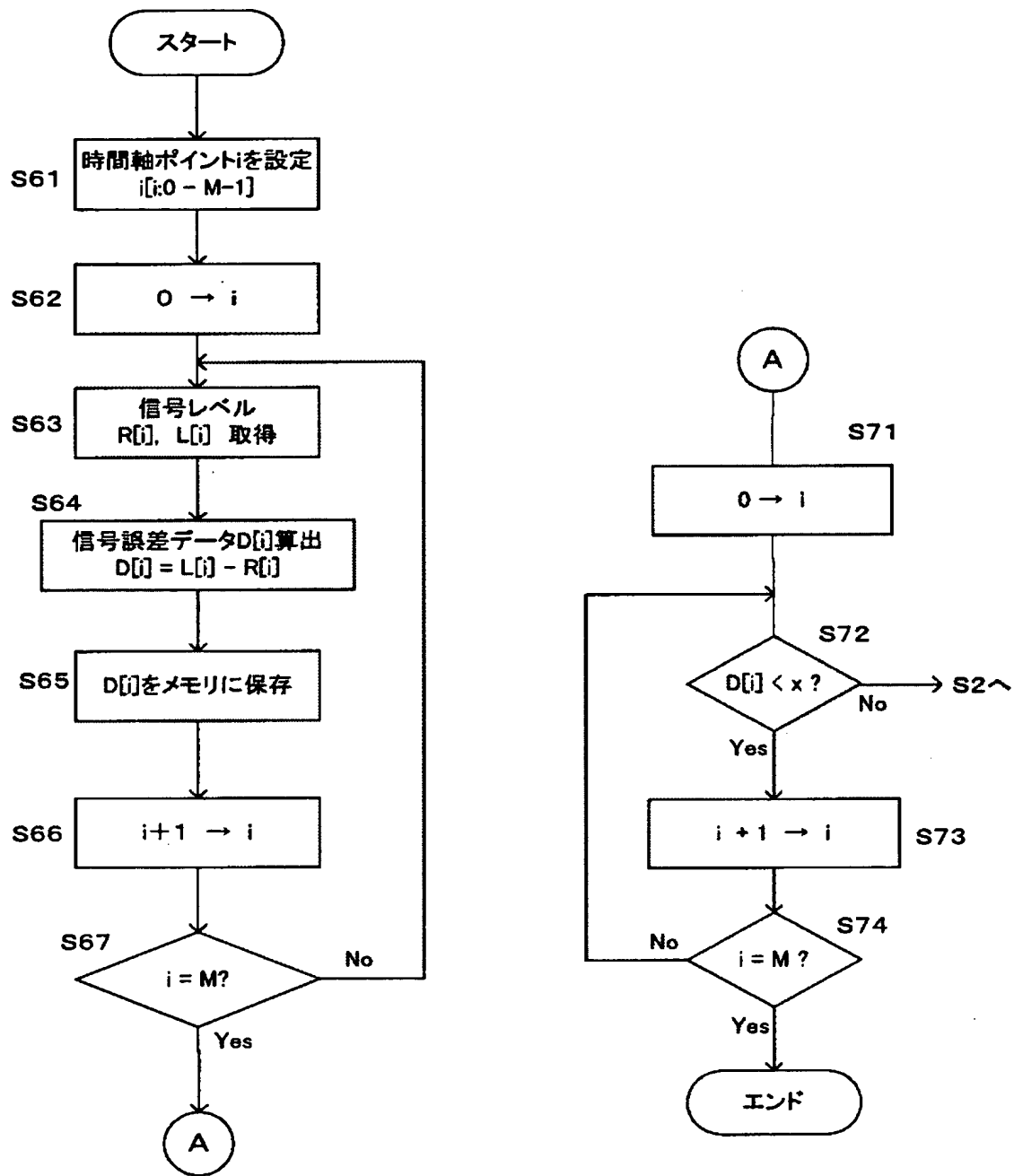
【図 6】



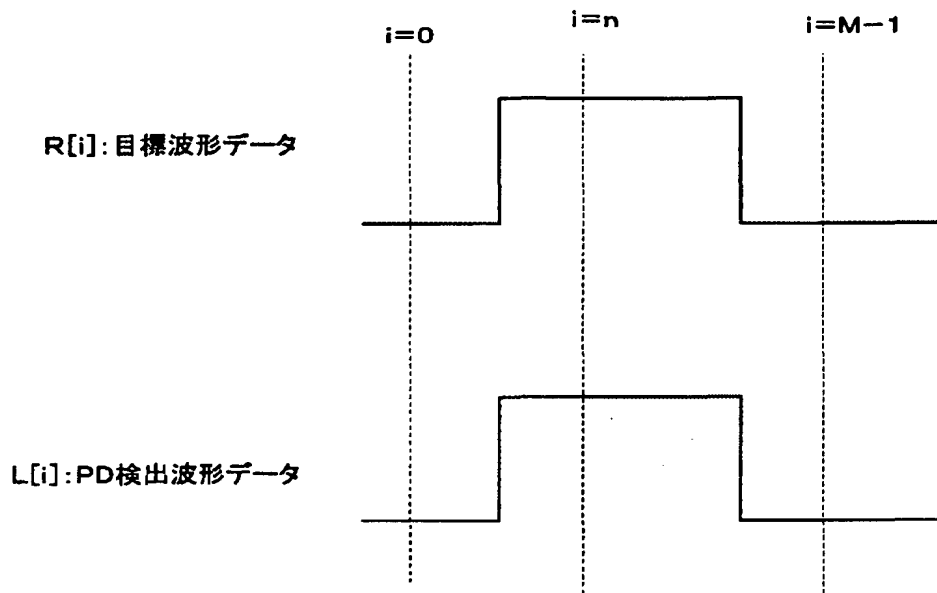
【図 7】



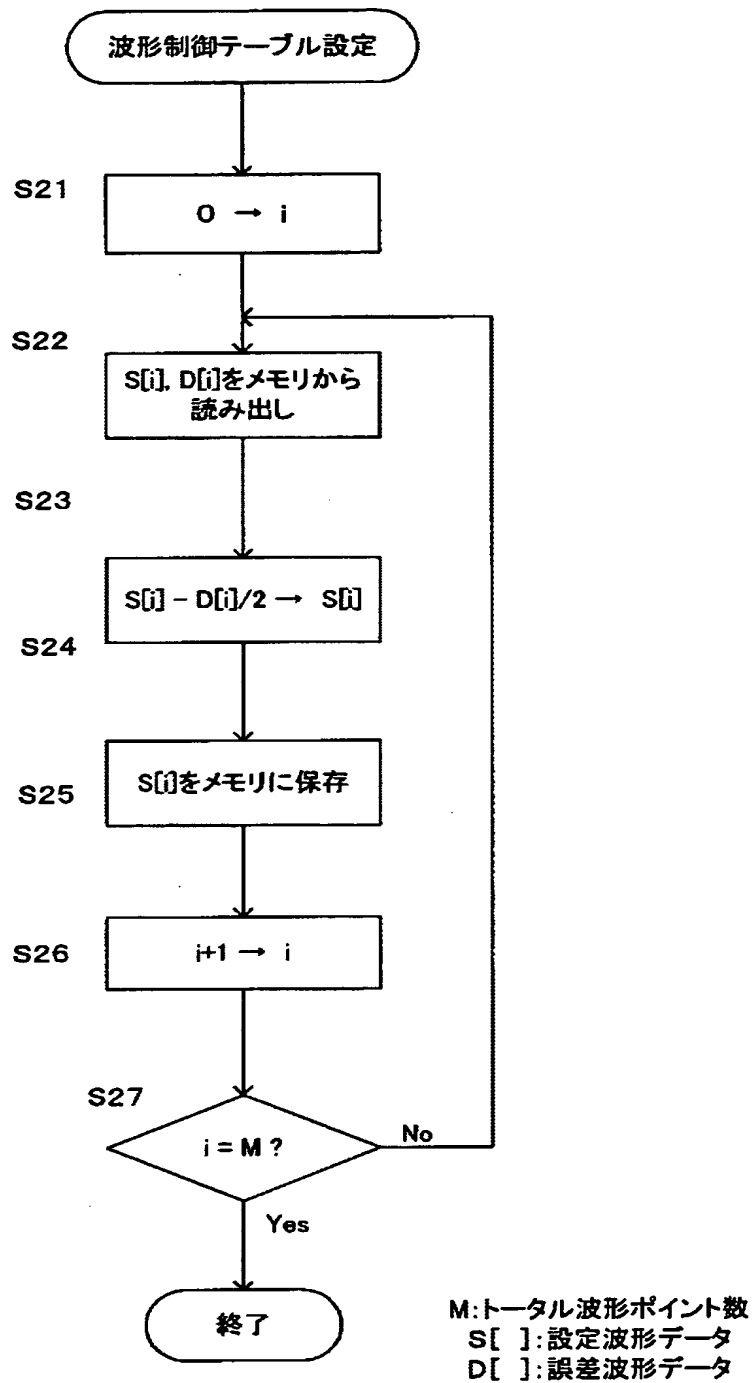
【図 8】



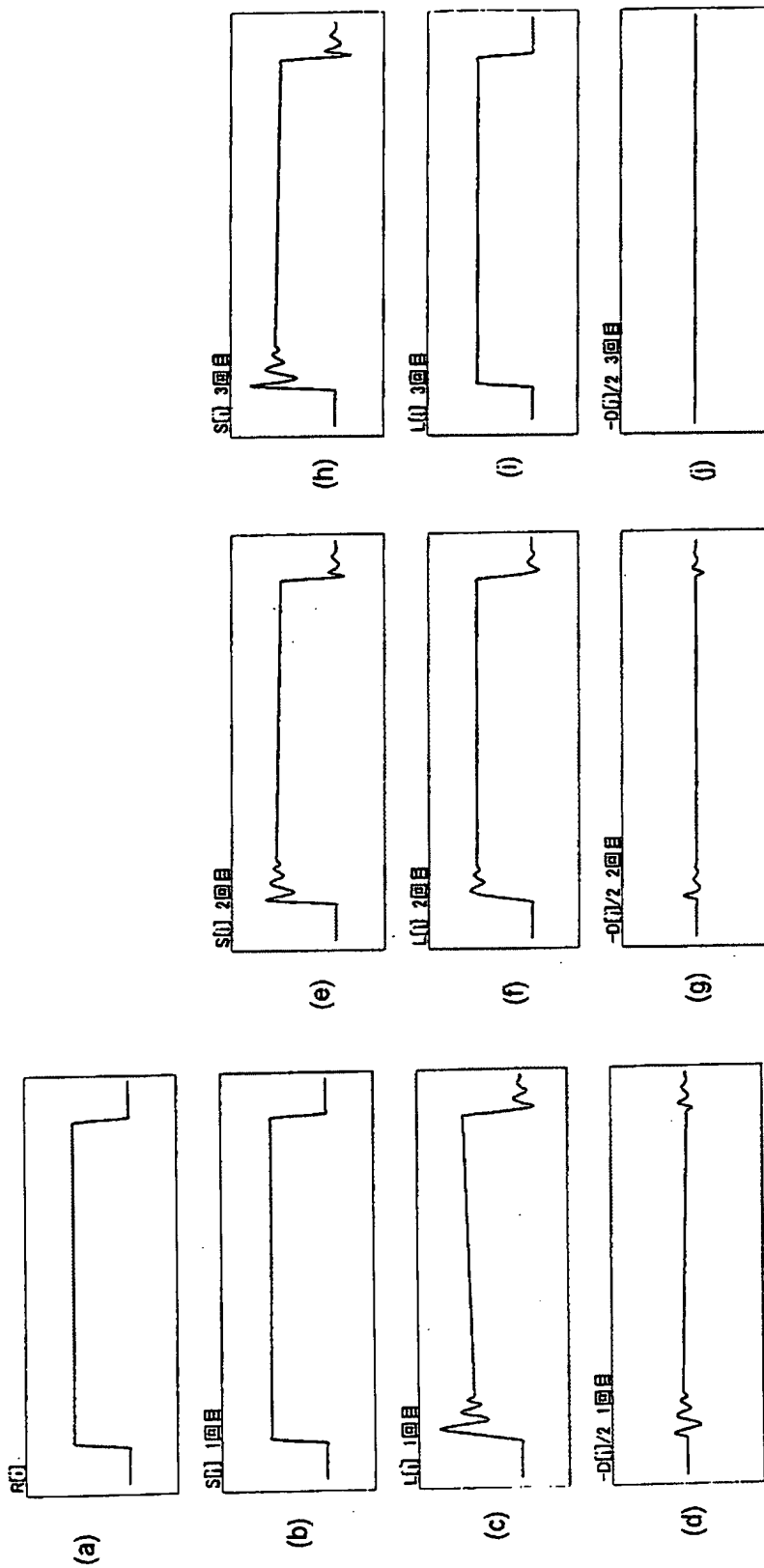
【図 9】



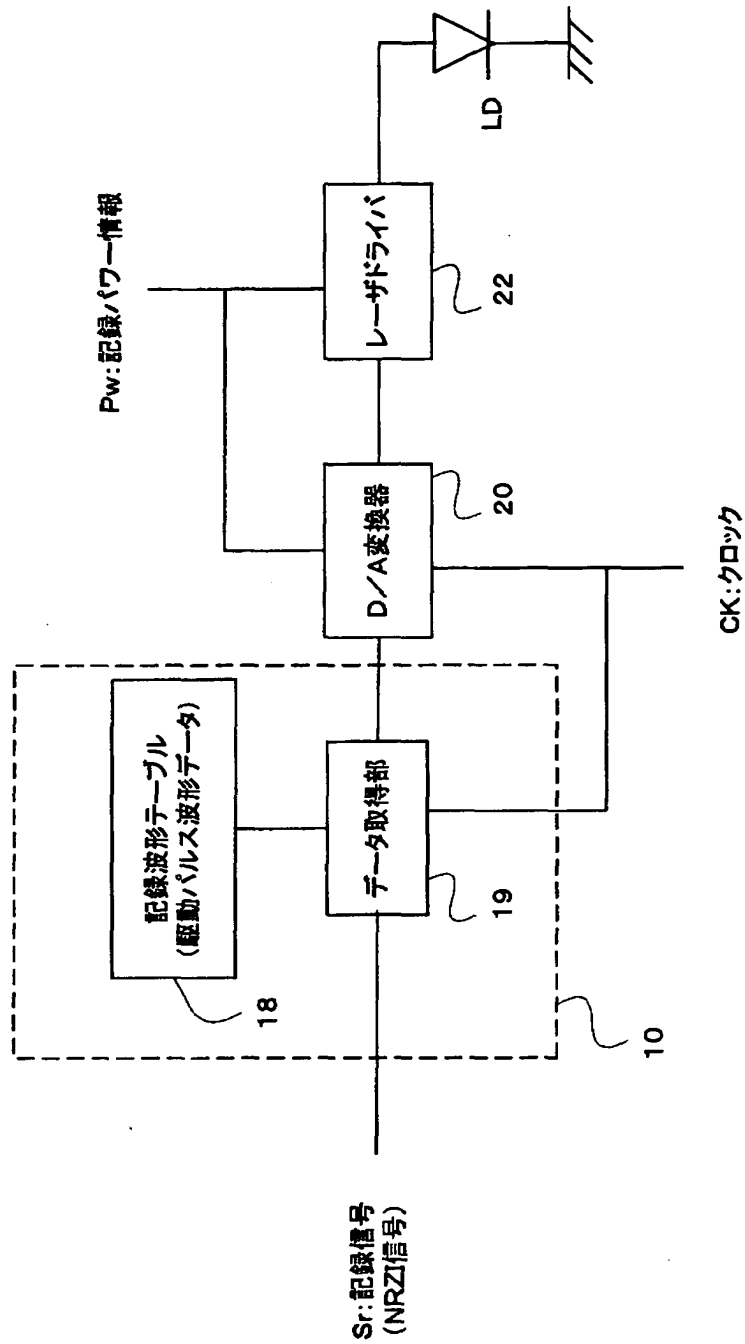
【図 1 0】



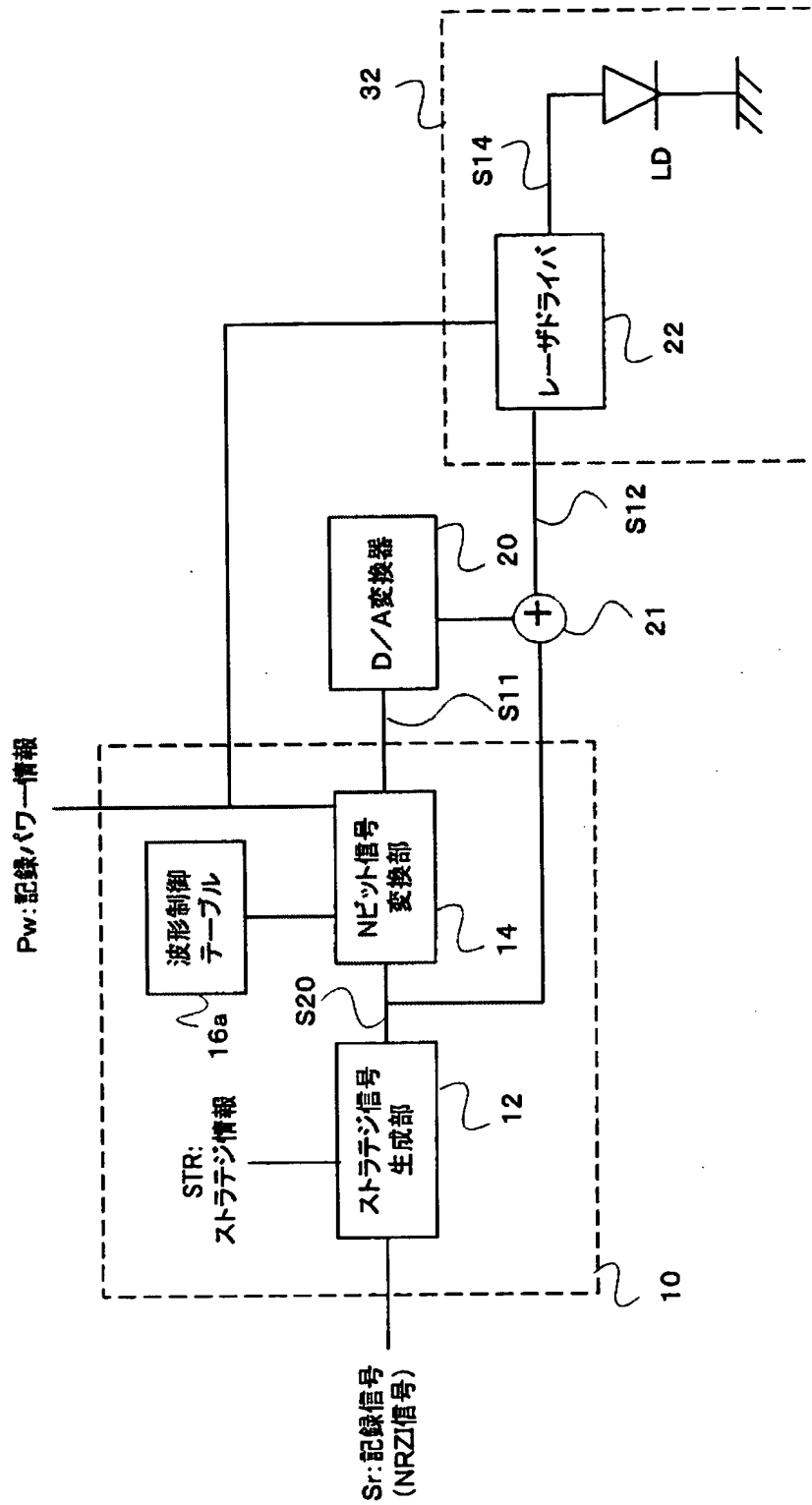
【図11】



【図 1 2】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体レーザなどの固有の特性や、駆動回路の特性及びそれらの組み合わせの特性による影響を効果的に補正して、高品質な記録を行う。

【解決手段】 光ディスクなどに対する情報記録を行う情報記録装置の記録ユニットにおいて、レーザダイオードなどの記録光源に供給する駆動パルスを規定する記録波形データをデジタルデータとして用意する。このデジタルデータは、使用するレーザダイオードやレーザドライバ、並びにそれらの組み合わせにより生じる固有の特性を考慮し、そのレーザダイオードやレーザドライバを使用した場合に好適なレーザ出射波形が得られるように作成され、予め記憶されている。実際の情報記録時には、記録すべきデータ及び記録パワーなどに応じて、予め用意されたデジタルデータを読み出して駆動パルス波形を生成し、これをアナログ信号に変換してレーザダイオードを駆動する。これにより、レーザダイオードなどの固有の特性による影響を除去して、適切な情報記録が可能となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社